

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-059336

(43)Date of publication of application : 26.02.2002

(51)Int.Cl.

B23Q 11/10

(21)Application number : 2000-252079

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 23.08.2000

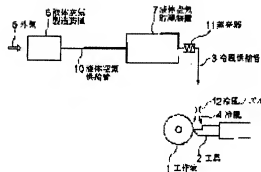
(72)Inventor : EJIRI KAZUO
YOSHIDA HIRONOBU
OHASHI YOSHIHITO

(54) COOLING AIR FEEDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling air feeder for feeding cooling air to a contact part or the like of a work of a machine tool with a tool which ensures the sufficient cooling temperature and the reliable coiling and causes no troubles in the layout.

SOLUTION: This cooling air feeder comprises a liquid air manufacturing apparatus, a liquid air storage device, an evaporator and a cooling air nozzle which are successively disposed from the upstream. Outside air is liquefied by the liquid air manufacturing apparatus, the liquid air is stored in the liquid air storage device, and evaporated by the evaporator to generate cooling air, and the cooling air is blown from the cooling air nozzle to the contact part of the work with the tool to cool the work and the tool. Liquid air can be manufactured and stored at a low cost by utilizing excess power, the factory layout becomes compact, cooling air at super-low temperature which is sufficiently low for the cooling can be easily obtained to appropriately cool the work and the tool.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テフコート* (参考)

B 2 3 Q 11/10

B 2 3 Q 11/10

F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-252079(P2000-252079)

(22) 出願日 平成12年8月23日 (2000.8.23)

(71) 出願人 00006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 江尻 和夫

愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重
工業株式会社名古屋誘導推進システム製作
所内

(72) 発明者 吉田 裕宣

愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重
工業株式会社名古屋誘導推進システム製作
所内

(74) 代理人 100069246

弁理士 石川 新 (外1名)

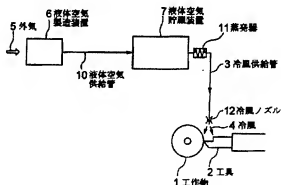
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷風供給装置

(57) 【要約】

【課題】 工作機械の工作物と工具の接触部等に冷風を供給する冷風供給装置において、十分な冷却温度を確保して確実な冷却を行い、かつレイアウトに支障を来すおそれのない様にしたものを提供することを課題とする。

【解決手段】 上流側から液体空気製造装置、液体空気貯蔵装置、蒸発器そして冷風ノズルと順次配設し、液体空気製造装置により外気を液化し、この液体空気を液体空気貯蔵装置に貯蔵し、次いで蒸発器で気化して冷風を生成し、これを冷風ノズルから工作物と工具の接触部に吹きつけて同工作物と工具を冷却する様に、余剰電力を活用して液化空気を安価に製造、貯蔵でき、工機レイアウトのコンパクト化を可能とし、冷却に十分な低温である極低温の冷風を容易に得て工作物と工具の冷却を適切に行い得る様にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外気を取り入れて液化する液体空気製造装置、同液体空気製造装置で液化された液体空気を貯蔵する液体空気貯蔵装置、同液体空気貯蔵装置の吐出側に接続した蒸発器、及び同蒸発器に連通し同蒸発器から供給される冷風を工作物と工具の接触部に吹きつける冷風ノズルを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給することを特徴とする冷風供給装置。

【請求項2】 前記蒸発器に代えて、前記液体空気貯蔵装置に連通した液体空気噴霧ノズルと、工場エア源に連通すると共に前記液体空気噴霧ノズルをその内部に開口し、液体空気と工場エアを混合して生成した冷風を工作物と工具の接触部に吹きつけるエアノズルとを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給することを特徴とする請求項1に記載の冷風供給装置。

【請求項3】 前記蒸発器から冷風ノズルへ連通する経路より分岐してスポットクーラダクトに連通する経路を設け、同スポットクーラダクトを作業者の作業位置に開口し、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給することを特徴とする請求項1に記載の冷風供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は工作機械の工作物と工具の接触部等に冷風を供給する冷風供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】昨今、産業界では国際的環境管理システムISO14000シリーズ制定の動きに対応し、環境に優しく対処出来る様々な打ち手が講じられており、その一環として工作機械を使用する現場においては、切削油を用いない加工方法が採用されつつある。

【0003】一般に切削油は、切削加工に際して工作物と工具の接触部の冷却材として用いられて来たが、この切削油を用いない加工方法として、従来採用されているものの一例を図5に基づいて説明する。図5は従来採用されている工作物と工具の接触部の冷却を行う装置を概略的に示す説明図である。

【0004】06は空気圧縮機で、外気05を吸入して加圧し、フィルタ09を介して冷風発生装置07に供給する。冷風発生装置07は通常冷凍機等で構成されているため、その入口圧力は同冷風発生装置07の上流に設置されたリリーフ弁08により上限値を設定される。

【0005】この冷風発生装置07で生成される冷却された空気、すなわち冷風は、冷風供給管03を経て冷風ノズル012に至り、工作物01と工具02の接触部に吹きつけられ、切削加工により生じた熱で加熱される前記工作物01と工具02を冷却する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記した従来のものでは、冷風発生装置07で生成した冷風は、

その温度がほぼ-40℃程度であり、この種切削加工の冷却目的に供するものとしては比較的高い温度域であり、冷却が適切に行われ得ないという懸念の残るものであった。

【0007】また、冷風発生装置07は、前記したように冷凍機等で構成され、かつ、その上流には空気圧縮機06を併設しているため、装置全体として比較的大型になるため、工作機械のレイアウト上障害となるという問題点を伴うものである。

【0008】本発明はこの様な従来のものの問題点を解消し、切削加工に伴って発生する熱に対して十分な冷却温度を確保して確実な冷却を行い、かつより簡便な構成で工作機械のレイアウトに支障を来すおそれのない様にした冷風供給装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した課題を解決すべくなされたもので、その第1の手段として、外気を取り入れて液化する液体空気製造装置、同液体空気製造装置で液化された液体空気を貯蔵する液体空気貯蔵装置、同液体空気貯蔵装置の吐出側に接続した蒸発器、及び同蒸発器に連通し同蒸発器から供給される冷風を工作物と工具の接触部に吹きつける冷風ノズルを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を提供するものである。

【0010】すなわち、同第1の手段によれば、上流側から液体空気製造装置、液体空気貯蔵装置、蒸発器そして冷風ノズルと順次配設し、液体空気製造装置により外気を液化し、この液体空気を液体空気貯蔵装置に貯蔵し、次いで蒸発器で気化して冷風を生成し、これを冷風ノズルから工作物と工具の接触部に吹きつけて同工作物と工具を冷却するので、液体空気製造装置、液体空気貯蔵装置等の採用により工場レイアウトのコンパクト化を可能とし、液体空気貯蔵装置の採用により夜間等の余剰電力を活用して液化空気を安価に製造、貯蔵でき、工具等の冷却に十分な低温である例えば-150℃以下の極低温の冷風を容易に得て工作物と工具の冷却を適切に行い得るものである。

【0011】また、本発明は第2の手段として、前記第1の手段において、前記蒸発器に代えて、前記液体空気貯蔵装置に連通した液体空気噴霧ノズルと、工場エア源に連通すると共に前記液体空気噴霧ノズルをその内部に開口し、液体空気と工場エアを混合して生成した冷風を工作物と工具の接触部に吹きつけるエアノズルとを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を提供するものである。

【0012】すなわち、同第2の手段によれば、工場エア源に連通するエアノズルを設け、同エアノズル内部には液体空気貯蔵装置に連通した液体空気噴霧ノズルを開口しているため、同エアノズル内部において液体空気噴

霧ノズルから噴出する液体空気は工場エアと混合して冷風を生成し、この冷風を工作物と工具の接触部に吹きつけることにより、簡便な構成で、安価に極低温の冷風を得て、工作物と工具の適切な冷却を行い得るものである。

【0013】更にまた、本発明は第3の手段として、前記第1の手段において、前記蒸発器から冷風ノズルへ連通する経路より分岐してスポットクーラダクトに連通する経路を設け、同スポットクーラダクトを作業者の作業位置に開口し、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を提供するものである。

【0014】すなわち、同第3の手段によれば、液体空気製造装置で製造し、液体空気貯蔵装置に貯蔵し、次いで蒸発器で気化して生成した冷風を、冷風ノズルへ連通する経路から分岐してスポットクーラダクトに連通し、かつ同スポットクーラダクトを作業者の作業位置に開口しているので、前記冷風は工作物と工具の冷却に加えて作業者に向けて噴出し、快適な作業空間の形成に寄与し得るものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の第1形態について図1及び図2に基づいて説明する。図1は、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する様にした本実施の形態における冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図、図2は図1の冷風供給装置を工場全体に配設した工場配図である。

【0016】すなわち、本実施の形態において、6は液体空気製造装置で、同液体空気製造装置6は外気5を吸入され、その吐出側は、液体空気供給管10を介して液体空気貯蔵装置7に接続されている。

【0017】そして液体空気貯蔵装置7の吐出側は、蒸発器11を介して冷風供給管3により冷風ノズル12に導かれ、同冷風ノズル12から吹き出した冷風4は、工作物1と工具2の接触部に吹きつけられるよう構成されている。

【0018】本実施の形態における冷風供給装置の基本形は前記の様に構成されるが、この冷風供給装置を多数の工作機械を配置した工場建屋内に配設する場合には、一例として図2に示す様な配列となる。

【0019】すなわち液体空気製造装置6、液体空気貯蔵装置7及び蒸発器11は、工場建屋22の外側に配置され、前記蒸発器11から出る冷風供給管3を工場建屋内に導き、各工作機械21a～21jに分配できるように構成する。

【0020】前記の様に構成された本実施の形態において、液体空気製造装置6は外気5を取り入れてこれを液化し、液体空気供給管10を介して液体空気貯蔵装置7に送って同液体空気貯蔵装置7で貯蔵する。

【0021】ここで液体空気製造装置6は空気を液化するものであるため、液体窒素を製造するものように空

気中の成分の分離コストがかからないし、また、液体空気貯蔵装置7を併設していることで、余剰電力を利用してコストの安い夜間等に液体空気の製造、貯蔵を行うことができる。

【0022】この様にして製造し、貯蔵した液体空気は、昼間、工作物1を工具2で加工する際に、液体空気貯蔵装置7の液体空気が蒸発器11で蒸発し、ガス化を経て得られた極低温（-150℃以下）の冷風4として、工作物1と工具2の接触部に吹きつけられ、十分に余裕のある冷却温度域で前記工作物1と工具2を冷却することになる。

【0023】また、前記の様に液体空気は蒸発器11で蒸発し、ガス化して使用するので、液体空気の消費量が抑制でき、この面からもコスト節減を図るものである。

【0024】そして具体的に工場に配置、配列するに際しては、液体空気製造装置6、液体空気貯蔵装置7及び蒸発器11は集約して工場建屋22の外側に配置し、工作機械21a～21jを配置した工場建屋22の内部には、冷風供給管3とノズル12a～12jのみ配置すればよいと、コンパクトな工場配列の採用を可能とし、レイアウト上の障害は最小限に抑えられる。

【0025】次ぎに本発明の実施の第2形態について、図3に基づいて説明する。図3は、本実施の形態に係る冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図である。【0026】なお、説明が冗長とならない様に、前記した実施の第1形態と同部位については図面中に同一の符号を付して示し、先の説明を全面的に援用して重複する説明は極力省略し、本実施の形態に特有の点を重点的に説明する。

【0027】本実施の形態において、15は工場エア源で、同工場エア源15では外気5を取り入れて工場エアを生成し、その一部を工場エア供給管14を介して、エアノズル13に供給する。

【0028】同エアノズル13の内部には、液体空気供給管10を介して、液体空気貯蔵装置7から接続された液体空気噴霧ノズル120が開口して設けられ、工場エアと液体空気が混合された冷風4が、工作物1と工具2の接触面に吹きつけられるよう構成されている。

【0029】前記の様に構成された本実施の形態において、前記実施の第1形態と同様に外気5は、液体空気製造装置6で液化し、液体空気供給管10を介して液体空気貯蔵装置7で貯えられている。

【0030】そして、工作物1を工具2で加工する際は、液体空気貯蔵装置7の液体空気が工場エアと混合し、極低温（-150℃以下）の冷風4として、工作物1と工具2の接触部に吹きつけられ、同工作物1と工具2を冷却する。

【0031】すなわち、本実施の形態によれば前記実施の第1形態と同様に液体空気製造装置6で空気を液化するので、液体窒素のような空気中の成分の分離コストが

かからないし、また、同製造した液体空気を液体空気貯蔵装置7で貯えるので、予め電力の安い夜間に製造・貯蔵しておくことができ、この面でもコスト節減を図ることが出来る。

【0032】また、前記液体空気を工場エアと混合して冷風を生成し、これで冷却を行うので、液体空気の消費量が抑制できると共に、同冷却に十分な低温域の極低温（-150℃以下）の冷風4で効果的な冷却を行うことが出来る。

【0033】次に本発明の実施の第3形態について、図4に基づいて説明する。図4は、本実施の形態に係る冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図である。

【0034】なお、本実施の形態は前記実施の第1形態の一部を付加したものであるので、説明が冗長とならない様に、前記した実施の第1形態と同一部位については図面中に同一の符号を付して示し、先の説明を全面的に援用して重複する説明は極力省略し、本実施の形態に特有の点を重点的に説明する。

【0035】本実施の形態において、外気5は、液体空気製造装置6に吸入され、液体空気製造装置6の吐出側は、液体空気供給管10を介して、液体空気貯蔵装置7に接続される様に構成されている。

【0036】液体空気貯蔵装置7の吐出側は、蒸発器11を介して冷風供給管3に連通し、更に、冷風ノズル12xに連通する冷風供給管3aと、冷風ノズル12yに連通する冷風供給管3bに分岐され、同冷風供給管3bはスポットクーラダクト24に連通している。

【0037】冷風ノズル12xから出る冷風4aは、工作物1と工具2の接触部に吹きつけられ、他方、冷風ノズル12yから出る冷風4bは、冷風供給管3bの外周に固定されたスポットクーラダクト24から吹き出て大気と混合し、作業者23に適合する向きと温度の冷風4cとして、作業者23の作業位置に開口するように構成されている。

【0038】前記の様に構成された本実施の形態において、前記実施の第1、第2形態と同様に外気5は、液体空気製造装置6で液化し、液体空気供給管10を介して液体空気貯蔵装置7で貯えられている。

【0039】そして工作物1を工具2で加工する際は、液体空気貯蔵装置7の液体空気が蒸発器11で蒸発し、ガス化した極低温（-150℃以下）の冷風4として、冷風供給管3、冷風供給管3aを経て冷風ノズル12xから吹き出し、冷風4aとして工作物1と工具2の接触部に吹きつけられる。

【0040】他方、冷風供給管3から分岐した冷風供給管3bを経て冷風ノズル12yから冷風4bがスポットクーラダクト24に吹き出し、更に同スポットクーラダクト24から作業者23の作業位置に冷風4cとして吹きつけられる。

【0041】すなわち、本実施の形態によれば前記実施

の第1、第2形態と同様に液体空気製造装置6で空気を液化するので、液体窒素のような空気中の成分の分離コストがかからないし、また、同製造した液体空気を液体空気貯蔵装置7で貯えるので、予め電力の安い夜間に製造・貯蔵しておくことができ、この面でもコスト節減を図ることが出来る。

【0042】また、前記液体空気を工場エアと混合して冷風を生成し、これで冷却を行うので、液体空気の消費量が抑制できると共に、同冷却に十分な低温域の極低温（-150℃以下）の冷風4で効果的な冷却を行うことが出来る。

【0043】しかも、冷風供給管3から分岐した冷風供給管3bを経て作業者23に対しては、スポットクーラの機能として作用し、作業者に快適な作業環境をもたらすことが出来たものである。

【0044】以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいうまでもない。

【0045】

【発明の効果】以上、本出願の請求項1に記載の発明によれば、外気を取り入れて液化する液体空気製造装置、同液体空気製造装置で液化された液体空気を貯蔵する液体空気貯蔵装置、同液体空気貯蔵装置の吐出側に接続した蒸発器、及び同蒸発器に連通し同蒸発器から供給される冷風を工作物と工具の接触部に吹きつける冷風ノズルを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を構成しているので、液体空気製造装置により外気を液化し、この液体空気を液体空気貯蔵装置に貯蔵し、次いで蒸発器で気化して冷風を生成し、これを冷風ノズルから工作物と工具の接触部に吹きつけて同工作物と工具を冷却することにより、液体空気製造装置、液体空気貯蔵装置等の採用により工場レイアウトのコンパクト化を可能とした上で、液体空気貯蔵装置の採用により夜間等の余剰電力を活用して液化空気を安価に製造、貯蔵でき、工具等の冷却に十分な低温である例えば-150℃以下の極低温の冷風を容易に得て工作物と工具の冷却を行うに極めて好適な冷風供給装置を得ることが出来たものである。

【0046】また、請求項2に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、前記蒸発器に代えて、前記液体空気貯蔵装置に連通した液体空気噴霧ノズルと、工場エア源に連通すると共に前記液体空気噴霧ノズルをその内部に開口し、液体空気と工場エアを混合して生成した冷風を工作物と工具の接触部に吹きつけるエアノズルとを設け、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を構成しているので、工場エア源に連通するエアノズル内部において液体空気噴霧ノズルから噴出する液体空気は工場エアと混合して冷風を生成し、この冷風を工作物と工具の接触部に吹きつける

ことにより、簡便な構成で、安価に極低温の冷風を得て、工作物と工具の適切な冷却を行い、好適な冷風供給装置を得ることが出来たものである。

【0047】更にまた、請求項3に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明において、前記蒸発器から冷風ノズルへ連通する経路より分岐してスポットクーラダクトに連通する経路を設け、同スポットクーラダクトを作業者の作業位置に開口し、液体空気を利用して工作機械等に冷風を供給する冷風供給装置を構成している。液体空気製造装置で製造し、液体空気貯蔵装置に貯蔵し、次いで蒸発器で気化して生成した冷風を、冷風ノズルへ連通する経路から分岐してスポットクーラダクトに連通し、かつ同スポットクーラダクトを作業者の作業位置に開口したことにより、前記冷風は工作物と工具の冷却に加えて作業者に向けて噴出し、快適な作業空間を形成し、作業者の作業効率の向上に大いに寄与することが出来たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態に係る冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図である。

【図2】図1の冷風供給装置を工場全体に配設した工場配置図である。

【図3】本発明の実施の第2形態に係る冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図である。

【図4】本発明の実施の第3形態に係る冷風供給装置の全貌を概略的に説明する説明図である。

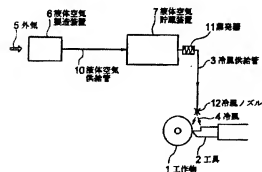
【図5】従来採用されている工作物と工具の接触部の冷却を行う装置を概略的に示す説明図である。

【符号の説明】

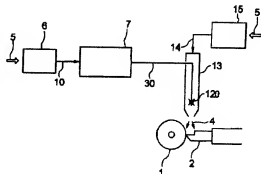
- 1 工作物
- 2 工具

- 3 冷風供給管
- 3 a、3 b 冷風供給管
- 4 冷風
- 4 a、4 b、4 c 冷風
- 5 外気
- 6 液体空気製造装置
- 7 液体空気貯蔵装置
- 10 液体空気供給管
- 11 蒸発器
- 12 冷風ノズル
- 12 a～12 j 冷風ノズル
- 12 x、12 y 冷風ノズル
- 13 エアノズル
- 14 工場エア供給管
- 15 工場エア源
- 21 a～21 j 工作機械
- 22 工場建屋
- 23 作業者
- 24 スポットクーラダクト
- 30 液体空気供給管
- 120 液体空気噴霧ノズル
- 01 工作物
- 02 工具
- 03 冷風供給管
- 04 冷風
- 05 外気
- 06 空気圧縮機
- 07 冷風発生装置
- 08 リリーフ弁
- 09 フィルタ
- 012 冷風ノズル

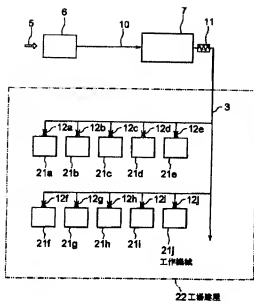
【図1】



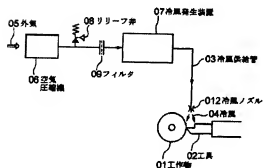
【図3】



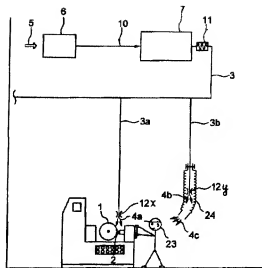
【図 2】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 大橋 義仁
愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重
工業株式会社名古屋誘導推進システム製作
所内